

Puls-CO-Oxymetrie (SpO_2, SpCO, SpMet)

November 2009

9650-1211-08 Rev. E



Erscheinungsdatum und Überarbeitungsversion dieser Bedienungsanleitung sind auf der Vorderseite vermerkt.

ZOLL und E Series sind eingetragene Marken der ZOLL Medical Corporation.
Masimo Rainbow, Masimo SET und LNCS sind eingetragene Marken der Masimo Corporation.

© 2009 von ZOLL Medical Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

PULS-CO-OXYMETRIE (SpO_2, SpCO, SpMet)

Allgemeine Hinweise

Produktbeschreibung

Das E Series® Puls-CO-Oxymeter misst kontinuierlich und nichtinvasiv die Sauerstoffsättigung von arteriellem Hämoglobin (SpO_2) sowie die Carboxyhämoglobinsättigung (SpCO) und die Methämoglobinsättigung (SpMet) an einer peripheren Messstelle (z. B. Fuß, Zeh oder Finger). Diese Überwachung bietet Informationen über Herz und Atmung und zum Sauerstofftransport im Körper. Sie wird häufig eingesetzt, weil sie nicht invasiv, kontinuierlich, einfach in der Anwendung und schmerzfrei durchzuführen ist.

Die Puls-CO-Oxymetrie der E Series eignet sich nur für ZOLL/Masimo LNCS®- oder Rainbow™-Sensoren. Der CO-Oxymetriesensor enthält Leuchtdioden (LEDs), die durch die Körperextremitäten verschiedenes sichtbares Licht und Infrarotlicht senden. Das gesendete Licht wird dann von einem Fotodetektor empfangen, der es in ein elektronisches Signal umwandelt. Anschließend wird das Signal zur Verarbeitung an das E Series Gerät gesendet.

Sauerstoffgesättigtes Blut absorbiert Licht anders als ungesättigtes Blut. Daher kann die Menge von sichtbarem Licht und Infrarotlicht, das vom Blut an einer geeigneten Körperstelle, üblicherweise der Finger bei Erwachsenen und der Fuß bei Neugeborenen, absorbiert wird, verwendet werden, um das Verhältnis von mit Sauerstoff gesättigtem Hämoglobin zum Gesamthämoglobin im arteriellen Blut zu berechnen. Auf dem Monitor wird dieses Verhältnis als Prozent SpO_2 abwechselnd mit dem SpCO-Wert und dem SpMet-Wert angezeigt. Die SpCO- und SpMet-Messungen stützen sich auf Mehrwellenlängen-Kalibrierungsgleichungen, um den Prozentsatz an Carboxyhämoglobin und Methämoglobin im arteriellen Blut zu schätzen.

Die Qualität der Messungen hängt von der richtigen Größe und Applikation des Sensors, vom richtigen Blutfluss an der Sensorstelle und vom Umgebungslicht, dem der Sensor ausgesetzt ist, ab. Hinweise zur richtigen Anbringung und Position der Sensoren finden Sie in der *Gebrauchsanleitung* für die LNCS- und Rainbow-Oxymetriesensorpakete.

Anwendung dieses Handbuchs

Diese Beilage beschreibt das Einrichten, Verwenden und Warten der Puls-CO-Oxymetrieoption am E Series Gerät.

Wichtige Informationen zur allgemeinen Verwendung des Puls-CO-Oxymeters der E Series finden Sie im Abschnitt „Sicherheitsvorkehrungen“ auf Seite 2 in diesem Dokument. Weitere wichtige Sicherheitsinformationen finden Sie im Abschnitt „Sicherheitsvorkehrungen“ für die LNCS- oder Rainbow-Oxymetriesensorpakete. Das *E Series Bedienerhandbuch* enthält Informationen für die sichere und effiziente Verwendung und Pflege der E Series Produkte. Vor Inbetriebnahme des E Series Produkts müssen Sie alle hier enthaltenen Informationen gelesen und verstanden haben.

Lesen Sie vor Inbetriebnahme des E Series Produkts beide Abschnitte zu den Sicherheitsvorkehrungen sorgfältig durch.

Sicherheitsvorkehrungen

Warnungen

Allgemeines

- Lesen Sie vor Inbetriebnahme das *E Series Bedienerhandbuch*, die vorliegenden Bedienungsanweisungen und die *Gebrauchsanleitung*, die mit jedem LNCS- oder Rainbow-Sensor geliefert wird, sorgfältig durch.
- Ausschließlich qualifiziertes Personal darf das E Series Puls-CO-Oxymeter in Betrieb nehmen.
- Verwenden Sie das Puls-CO-Oxymeter nicht als Apnoe-Monitor.
- Das E Series Gerät, Patientenkabel und Sensoren dürfen nicht in Wasser, Lösungsmittel oder Reinigungslösungen getaucht werden.
- Verstehen Sie ein Puls-CO-Oxymeter als Frühwarngerät. Wenn ein Trend zur Patienten-Desoxydation festzustellen ist, müssen Blutproben in einem Labor-CO-Oxymeter untersucht werden, um den Patientenzustand genau zu diagnostizieren.
- Wenn eine Alarmsituation bei abgeschaltetem akustischem Alarm eintritt, wird der Alarm nur visuell und mit Symbolen angezeigt.
- Beeinträchtigende Stoffe: Carboxyhämoglobin und Methämoglobin können die SpO_2-Messwerte nachteilig beeinflussen. Die Stärke der Beeinflussung entspricht in etwa der Menge des Carboxyhämoglobins bzw. Methämoglobins. Farbstoffe bzw. Substanzen mit Farbstoffen, die die arterielle Pigmentierung ändern, können die Messwerte verfälschen.
- Erhöhte Methämoglobinwerte können zu ungenauen SpO_2- und SpCO-Messungen führen.
- Starke Blutarmut kann die SpO_2-Messergebnisse verfälschen.
- Verwenden Sie das E Series Puls-CO-Oxymeter oder die LNCS-Sensoren nicht bei der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI). Der induzierte Strom kann ggf. zu Verbrennungen führen. Das E Series Puls-CO-Oxymeter kann das MRI-Bild beeinflussen, und umgekehrt kann das MRI-Gerät die Genauigkeit der Oxymetriemessungen beeinflussen.
- Wenn Sie die Puls-CO-Oxymetrie während einer Ganzkörperbestrahlung verwenden, muss sich der Sensor außerhalb des Bestrahlungsfelds befinden. Wenn der Sensor der Bestrahlung ausgesetzt wird, könnten die Messwerte verfälscht werden oder während der aktiven Bestrahlung einen Nullwert anzeigen.
- Die Patientenverkabelung muss sorgfältig durchgeführt werden, um eine Verwicklung oder Strangulierung des Patienten zu vermeiden.
- Es kann keine Funktionsprüfung zur Messung der Genauigkeit des Puls-CO-Oxymeters verwendet werden.

Sensoren

- Verwenden Sie ausschließlich von ZOLL/Masimo zugelassene Oxymetriesensoren für SpO_2-Messungen. Sensoren von anderen Herstellern können die Leistung des Oxymeters beeinträchtigen.
- Falsche Applikation oder Verwendung eines Sensors (z. B. zu strammes Befestigen des Sensors) können zu Gewebeschäden führen. Prüfen Sie die Stelle für den Sensor gemäß der *Gebrauchsanleitung* für den jeweiligen Sensor auf unverletzte Haut, korrekte Position und Haftung des Sensors.
- Verwenden Sie keine beschädigten Sensoren oder Kabel.
- Verändern Sie den Sensor keinesfalls. Änderungen am Sensor könnten die Leistung und/oder die Genauigkeit beeinflussen.
- Verwenden Sie keinen Sensor mit freiliegenden Optikkomponenten.
- Sterilisieren Sie den Sensor nicht durch Bestrahlen, Dampf oder Ethylenoxid. Beachten Sie die Reinigungsanweisungen für die einzelnen Sensoren.
- Lassen Sie den Sensor nicht zu lange an einer Stelle, vor allem bei der Überwachung von Neugeborenen. Prüfen Sie die Anbringungsstelle in regelmäßigen Abständen (mindestens alle zwei Stunden) und ändern Sie die Stelle, wenn die Haut in Mitleidenschaft gezogen wird. Siehe hierzu die *Gebrauchsanleitung* für die einzelnen Sensoren.
- Befestigen Sie den SpO_2-Sensor nicht an einer Extremität, die mit einer Blutdruckmanschette oder mit eingeschränktem Blutfluss überwacht wird.
- Ein mangelhaft angebrachter Sensor kann zu falschen Messwerten führen. Die Signalstärkeanzeige kann auf einen mangelhaft angebrachten Sensor oder eine schlecht gewählte Stelle hinweisen.
- Wählen Sie eine Stelle mit ausreichender Perfusion, um genaue Oxymetriewerte zu gewährleisten.
- Bei venöser Stauung kann der gemessene Wert unter der tatsächlichen arteriellen Sauerstoffsättigung liegen. Stellen Sie deshalb sicher, dass von der Messstelle ein ordnungsgemäßer venöser Abfluss erfolgt. Der Sensor sollte nicht unterhalb der Höhe des Herzens angebracht werden, z. B. an der Hand eines im Bett liegenden Patienten, dessen Arm herunterhängt.
- Bestimmte Nagelanomalien, Nagellack, Pilze usw. können zu ungenauen Oxymetriewerten führen. Entfernen Sie den Nagellack und/oder setzen den Sensor an einen anderen Finger.
- Starke Lichtquellen wie OP-Lampen (vor allem mit Xenon-Lichtquelle), Bilirubin-Lampen, Leuchtstoffröhren, Infrarot-Wärmelampen und direktes Sonnenlicht können die Genauigkeit der SpO_2-Messungen beeinträchtigen. Um Beeinträchtigung durch Umgebungslicht zu vermeiden, muss der Sensor richtig angebracht und ggf. mit undurchsichtigem Material abgedeckt werden.

Indikationen für die Anwendung der Puls-CO-Oxymetrie

Das ZOLL E Series Puls-CO-Oxymeter mit Masimo Rainbow-SET-Technologie und Rainbow-Sensoren dient zur kontinuierlichen, nichtinvasiven Überwachung der arteriellen Sauerstoffsättigung (SpO_2), der Pulsfrequenz sowie der Carboxyhämoglobinsättigung (SpCO) und/ oder Methämoglobinsättigung (SpMet). Das CO-Pulsoxymeter-eignet sich für Erwachsene, Kinder und Neugeborene, die stationär oder ambulant in einem Krankenhaus oder vor der Einlieferung in ein Krankenhaus behandelt werden.

Wenn das Gerät für die Überwachung des SpCO- und/ oder SpMet-Wertes konfiguriert wurde und ein Rainbow-Sensor am Finger des Patienten befestigt ist, werden die SpCO- und/oder SpMet-Werte ebenfalls kontinuierlich angezeigt. Wenn ein Rot-Sensor am Patienten angebracht wurde (oder ein LNCS-Sensor mit einem Rot-Patientenkabel), werden nur der SpO_2-Wert und die Pulsfrequenz angezeigt.

Die Sauerstoffsättigungsmessungen mit Pulsoxymetrie hängen wesentlich von der richtigen Stelle des Sensors und dem Zustand des Patienten ab. Wenn der Patient beispielsweise Rauch eingeatmet hat, kann dies zu falschen Sauerstoffsättigungswerten führen. Wenn die Pulsoxymetriemessungen nicht plausibel erscheinen, müssen Sie den Wert mit einem anderen klinisch zugelassenen Messverfahren wie Messungen des arteriellen Blutgases überprüfen.

Komplikationen bei Messungen

Wenn die Genauigkeit eines Messwertes fraglich ist, prüfen Sie zuerst die Vitalfunktionen des Patienten mit anderen Mitteln. Prüfen Sie dann das E Series Puls-CO-Oxymeter auf vorschriftsmäßigen Betrieb.

Ungenaue Messungen können durch folgende Faktoren verursacht werden:

- Falsche Sensoranbringung oder -verwendung.
- Erhebliche Mengen von dysfunktionalen Hämoglobinen (z. B. Carboxyhämoglobin oder Methämoglobin).
- Farbstoffe in Gefäßen wie Indocyanin-Grün oder Methylen-Blau.
- Starke Lichtquellen wie OP-Lampen (vor allem mit Xenon-Lichtquelle), Bilirubin-Lampen, Leuchtstoffröhren, Infrarot-Wärmelampen oder direktes Sonnenlicht. Die Wirkung von starken Lichtquellen kann durch Abdecken des Sensors mit dunklem oder undurchsichtigem Material eingeschränkt werden.
- Zu starke Bewegung des Patienten.
- Venenpuls.
- Anbringen eines Sensors an einer Extremität mit Blutdruckmanschette, arteriellem Katheter oder Venenverweilkanüle.

Das Pulssignal kann bei folgenden Faktoren verloren gehen:

- Der Sensor ist zu stramm befestigt.
- Zu starke Lichtquelle wie OP-Lampe, Bilirubin-Lampe oder Sonnenlicht.
- Eine Blutdruckmanschette ist an der gleichen Extremität aufgeblasen, an der der SpO_2-Sensor angebracht ist.
- Der Patient wird zu stark bewegt oder bewegt sich zu stark.
- Der Patient befindet sich in einem hypotonen Zustand, hat erhebliche Gefäßverengungen oder befindet sich im Zustand einer Hypothermie.
- Nahe am Sensor ist ein Arterienverschluss.
- Der Patient weist einen Herzstillstand oder Schock auf.

CO-Oxymetrie-Anschluss und -Sensoren

Der CO-Oxymetrie-Anschluss befindet sich an der Rückseite des E Series Geräts (siehe Abbildung 1). Sie können ausschließlich ZOLL- oder Masimo-Zubehör bzw. -Sensoren mit der E Series Puls-CO-Oxymetrieoption verwenden.

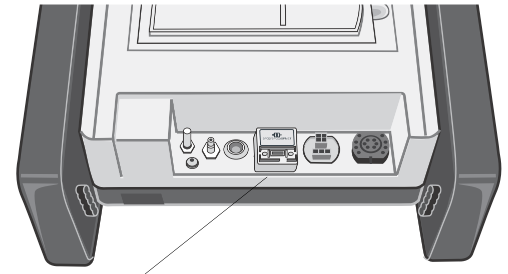


Abbildung 1

Jeder Sensor eignet sich zum Anbringen an einer bestimmten anatomischen Stelle an Patienten in einem bestimmten Gewichtsbereich.

So gewährleisten Sie eine optimale Leistung:

- Verwenden Sie den richtigen Sensor.
- Bringen Sie den Sensor gemäß der *Gebrauchsanleitung* an, die mit jedem Sensor geliefert wird.

Falsches Anbringen oder Verwenden eines Sensors (z. B. zu strammes Befestigen des Sensors, Anbringen von zusätzlichem Klebeband, keine regelmäßige Prüfung der Sensorstelle) kann zu Gewebeschäden führen.

Einrichten

Richten Sie die SpO_2/SpCO/SpMet-Option wie folgt ein:

1. Prüfen Sie das E Series Gehäuse und die CO-Oxymetriekabel auf Schäden.

2. Prüfen Sie, ob Sensor und Kabel kompatibel sind, bevor Sie diese am E Series Gerät anschließen (siehe „Zubehör für CO-Oxymeter“ auf Seite 10).
3. Bringen Sie den Sensor am Patienten an und schließen Sie den Sensor ggf. am CO-Oxymetrie-Patientenkabel an (siehe „Anbringen eines zweiteiligen wieder verwendbaren Sensor-/Kabelsets“ auf Seite 4 bzw. „Anbringen eines Einwegsensors“ auf Seite 5).

   Prüfen Sie bei einem wieder verwendbaren Sensor, ob dieser leicht zu öffnen und zu schließen ist, und prüfen Sie Sender- und Detektorfenster auf Fremdmaterial wie Klebeband oder Baumwolle. Entfernen Sie Substanzen, die die Lichtübertragung zwischen der Lichtquelle des Sensors und dem Detektor beeinträchtigen können.
4. Schließen Sie das Patientenkabel am CO-Oxymetrie-Anschluss an der Rückseite des E Series Geräts an (siehe Abbildung 2).

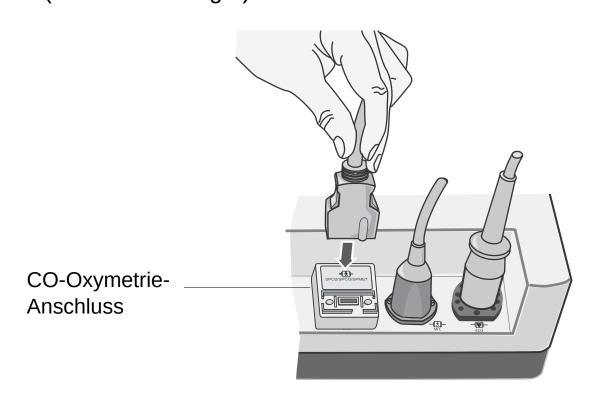


Abbildung 2

5. Schalten Sie den Wählerschalter auf MONITOR (EIN bei AED-Geräten).

   Das CO-Oxymetrie-Parameterfenster wird kurz auf dem Bildschirm angezeigt.
6. Prüfen Sie, ob die rote Sensor-LED leuchtet. Das Oxymeter ist jetzt voll betriebsbereit.

   Im CO-Oxymetrie-Datenfeld wird eine gestrichelte Linie angezeigt, bis ein Puls festgestellt wird. Nach erfolgter Messung werden die SpO_2-Werte im numerischen Feld angezeigt (z. B. 98).
7. Prüfen Sie, ob die richtigen Sauerstoffsättigungswerte angezeigt werden und ob der Signalstärkebalken ein starkes Signal für jeden Herzschlag darstellt.
8. Stellen Sie die Alarmgrenzen ein und aktivieren Sie ggf. die SpO_2-Alarme.

Hinweis: Wenn die EKG-Ableitungen nicht angeschlossen sind, wird die Pulsfrequenz, wie sie vom CO-Oxymetriesensor gemessen wird, als Herzfrequenz (HF) im EKG-Feld angezeigt und das Herzsymbol blinkt nicht.

Wenn das Gerät die Meldung *SPO2 FEHLER XX* kurz nach dem Einschalten-anzeigt, weist das CO-Oxymeter-Überwachungsuntersystem des Geräts einen Fehler auf. Setzen Sie sich mit dem Technischen Kundendienst von ZOLL in Verbindung.

Auswahl von Sensor und Patientenkabel

Berücksichtigen Sie bei der Wahl eines Sensors das Patientengewicht, die entsprechende Perfusion, die verfügbaren Sensorstellen, die voraussichtliche Dauer der Überwachung und die zu überwachenden Parameter. Zusätzliche Hinweise finden Sie im Abschnitt „Zubehör für CO-Oxymeter“ auf Seite 10 oder wenden Sie sich an die ZOLL Medical Corporation.

Auswahl einer Sensorstelle

Wählen Sie eine Stelle mit guter Perfusion, an der die Beweglichkeit des Patienten am wenigsten eingeschränkt ist. Bevorzugt ist der Ring- oder Mittelfinger der nicht dominanten Hand zu verwenden.

Alternativ können Sie auch die anderen Finger der nicht dominanten Hand verwenden. Prüfen Sie, ob der Sensordetektor ganz mit Gewebe abgedeckt ist. Sie können bei eingeschränkten Patienten oder Patienten, deren Hände nicht zur Verfügung stehen, den großen Zeh oder den zweiten Zeh (neben dem großen Zeh) verwenden.

Um eine Beeinträchtigung durch Umgebungslicht zu vermeiden, muss der Sensor richtig angebracht und die Sensorstelle ggf. mit undurchsichtigem Material abgedeckt werden. Wenn diese Vorsichtsmaßnahme bei starkem Umgebungslicht nicht getroffen wird, können die Messungen verfälscht werden.

Anbringen eines zweiteiligen wieder verwendbaren Sensor-/Kabelsets

Hinweis: Die folgenden Hinweise beschreiben das Anbringen eines wieder verwendbaren LNCS-Sensors und eines entsprechenden Rot-Patientenkabels. Für alle anderen wieder verwendbaren Sensoren finden Sie Hinweise zum Anbringen auf der Sensorverpackung.

Hinweis: Der wieder verwendbare Sensor eignet sich nicht für den Daumen oder die Hand bzw. den Fuß eines Kinds.

1. Setzen Sie den gewählten Finger auf das Sensorfenster des wieder verwendbaren Sensors. Das Sensorkabel muss auf der Oberseite der Patientenhand liegen.

   Der fleischigste Teil des Fingers muss das Detektorfenster in der unteren Hälfte des Sensors abdecken (siehe Abbildung 3).

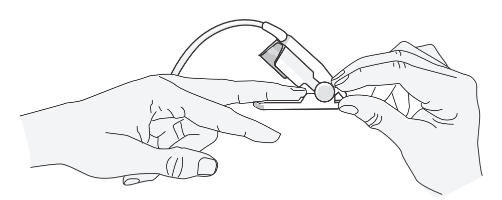


Abbildung 3

2. Bei Sensorstellen an Fingern muss die Fingerspitze den erhabenen Fingeranschlag im Sensor berühren oder darüber hinaus ragen (siehe Abbildung 4).

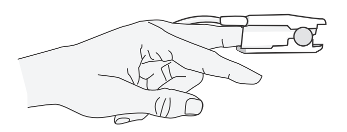


Abbildung 4

Hinweis: Bei kleineren Fingern muss der Finger eventuell nicht bis zum Fingeranschlag gedrückt werden, um das Detektorfenster vollständig abzudecken.

3. Prüfen Sie die Sensorposition, um zu gewährleisten, dass die obere und untere Hälfte des Sensors parallel sind. Um die Genauigkeit der Daten zu gewährleisten, muss das Detektorfenster vollständig abgedeckt sein (siehe Abbildung 4).
4. Nehmen Sie die durchsichtige Schutzabdeckung von der Buchse des entsprechenden Patientenkabels ab und schieben Sie den Stecker des Sensorkabels vollständig in den Patientenkabelstecker (siehe Abbildung 5).

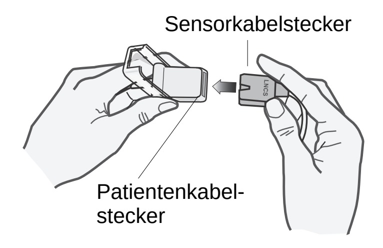


Abbildung 5

5. Drücken Sie die durchsichtige Schutzabdeckung auf den Anschluss, um ihn zu sichern (siehe Abbildung 6).

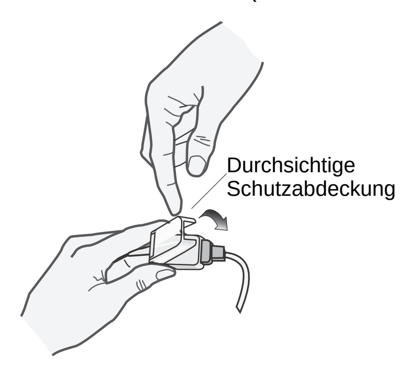


Abbildung 6

6. Schließen Sie das Patientenkabel am CO-Oxymetrie-Anschluss auf der Rückseite des E Series Geräts an, wie in Abbildung 2 auf Seite 4 dargestellt.

Anbringen eines Einwegsensors

Sie können für die SpO_2-Überwachung einen LNCS-Einwegsensor oder für die SpO_2-, SpCO- und SpMet-Überwachung einen Rainbow-Einwegsensor verwenden. Befestigen Sie das Klebeband nicht zu stramm, da dies zu Venenpuls führen und die Sättigungsmessungen verfälschen kann.

Sie können einen Einwegsensor am gleichen Patienten wieder anbringen, wenn Sender- und Detektorfenster sauber sind und das Klebeband noch auf der Haut haftet.

Sie können das Klebeband teilweise wieder auffrischen, indem Sie es vor dem erneuten Anbringen am Patienten mit Alkohol abwischen und den Sensor sorgfältig an der Luft trocknen lassen.

Hinweis: LNCS-Einwegsensoren für Erwachsene eignen sich nicht für Hand oder Fuß eines Kindes. Hinweise zum richtigen Anbringen von Sensoren für Neugeborene finden Sie in der *Gebrauchsanleitung* der LCNS-Sensoren.

1. Öffnen Sie den Beutel und entnehmen Sie den Sensor.
2. Halten Sie den Sensor mit der bedruckten Seite nach unten, biegen Sie den Sensor nach hinten und entfernen Sie die Schutzschicht vom Sensor.
3. Richten Sie den Sensor so aus, dass der Finger zuerst an der Detektorseite des Sensors befestigt werden kann (siehe Abbildung 7).

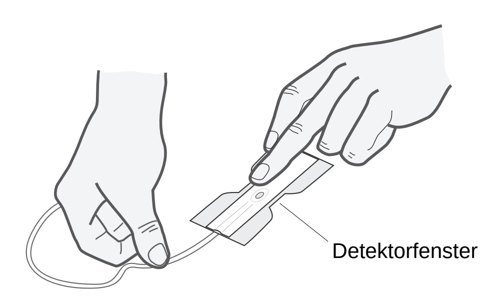


Abbildung 7

4. Drücken Sie den Detektor auf den fleischigen Teil des Fingers in der Nähe der Fingerspitze. Um die Genauigkeit der Daten zu gewährleisten, muss das Detektorfenster vollständig abgedeckt sein.
5. Wickeln Sie mit dem Sender auf dem Fingernagel die Flügel um den Finger (siehe Abbildung 8).

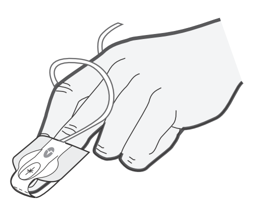


Abbildung 8

So sieht eine richtige Befestigung aus:

- Sender und Detektor sind senkrecht ausgerichtet.
- Der Finger deckt das Detektorfenster vollständig ab.
- Die Anschlusslasche befindet sich auf der Oberseite des Fingers.

6. Klappen Sie die durchsichtige Schutzabdeckung von der Buchse des Patientenkabels hoch und schieben Sie den Stecker des Sensorkabels vollständig in den Patientenkabelstecker (siehe Abbildung 5).
7. Drücken Sie die durchsichtige Schutzabdeckung auf den Anschluss, um ihn zu sichern (siehe Abbildung 6).
8. Schließen Sie das Patientenkabel am CO-Oxymetrie-Anschluss auf der Rückseite des E Series Geräts an, wie in Abbildung 2 auf Seite 4 dargestellt.

Hinweis: Schieben Sie beim Rainbow-Patientenkabel und beim Rainbow-Einwegsensor den Stecker des Sensorkabels vollständig in den Patientenkabelstecker, bis er hörbar einrastet.

Gewährleisten genauer Überwachung

Folgende Hinweise helfen beim Gewährleisten einer erfolgreichen Oxymetrieüberwachung:

- Wählen Sie eine Stelle mit guter Perfusion, die ein korrektes Ausrichten von Lichtsender und -detektor ermöglicht.
- Wählen Sie eine Stelle mit uneingeschränktem Blutfluss.
- Der Blutfluss darf beim Befestigen eines Sensors mit Klebeband nicht eingeschränkt werden.
- Wählen Sie eine Stelle, die sich nicht in der Nähe von möglichen Quellen von elektrischen Störungen (beispielsweise Stromkabel) befindet.
- Verwenden Sie ausschließlich Sensoren, die keine sichtbaren Schäden oder freiliegenden Leitungen zeigen.
- Die Sensorstelle darf nicht zu starken Bewegungen ausgesetzt sein. Zu starke Bewegungen können die Leistung des Sensors beeinträchtigen.
- Prüfen Sie die Sensorstelle mindestens alle 2 Stunden auf Haftung, intakte Haut und korrekte Ausrichtung von Lichtsender und -detektor. Wenn die Haut in Mitleidenschaft gezogen wird, müssen Sie den Sensor entfernen und ihn an einer anderen empfohlenen Stelle anbringen. Vermeiden Sie ein Anbringen des Sensors auf Ödemhaut oder empfindlichem Gewebe.
- Entfernen Sie den Sensor und ändern Sie dessen Position alle 8 Stunden. Bringen Sie den Sensor an einer anderen Überwachungsstelle an, wenn dies Kreislaufzustand oder der Hautzustand indizieren.
- Vermeiden Sie Venenpuls durch zu stramm befestigtes Klebeband oder zusätzliches Klebeband zum Befestigen des Sensors. Venenpuls kann die Sättigungsmessungen verfälschen.
- Ändern Sie die Position des Sensors oder wählen Sie eine andere Überwachungsstelle, wenn der Sensor den Puls nicht konsistent überwachen kann, da die Sensoren u. U. eine falsche Position aufweisen.
- Der Signalstärkebalken muss ein starkes Signal für jeden Herzschlag anzeigen.
- Vermeiden Sie das Anbringen des Sensors an einer Extremität mit arteriellem Katheter, Blutdruckmanschette oder Venenverweilkanüle.

Reinigen und Wiederverwenden von Sensoren

Wieder verwendbare Sensoren können wie folgt gereinigt werden:

1. Trennen Sie den Sensor ggf. vom Patientenkabel.
2. Wischen Sie den ganzen Sensor mit einem mit 70-prozentigem Isopropyl-Alkohol getränkten Tuch ab.
3. Lassen Sie den Sensor an der Luft trocknen, bevor Sie diesen wieder verwenden.

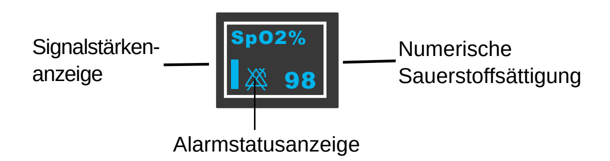
Reinigen und Wiederverwenden von Patientenkabeln

Wieder verwendbare Patientenkabel können wie folgt gereinigt werden:

1. Trennen Sie den Sensor vom Patientenkabel (falls angeschlossen).
2. Entfernen Sie das Kabel von der Rückseite des E Series Geräts.
3. Wischen Sie das Kabel mit einem mit 70-prozentigem Isopropyl-Alkohol getränkten Tuch ab.
4. Lassen Sie das Kabel vor dem Wiederverwenden trocknen.

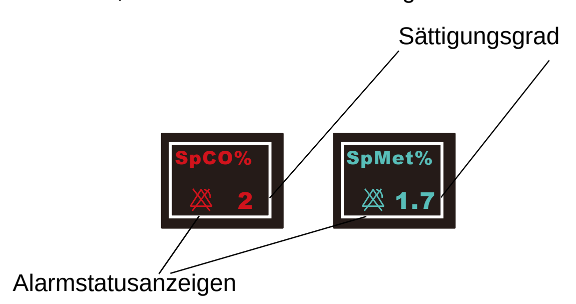
Anzeige der SpO_2-, SpCO- und SpMet-Werte

Die Puls-CO-Oxymetrieoption zeigt eine plethysmographische Kurve aus Daten des Sensors an. Der Sauerstoffsättigungswert wird als „SpO2%" angezeigt. Eine Signalstärkenanzeige links vom SpO_2-Feld zeigt die relative Änderung des pulsierenden Signals (siehe unten).



Hinweis: Die numerische SpO_2-Wertanzeige zeigt Striche (-----) im Sauerstoffsättigungsfeld an, wenn die Pulsoxymetriewerte durch zu starkes Umgebungslicht, falsche Perfusion, hohe Signal-Artefakte, defekte oder nicht angeschlossene Sensoren usw. vermutlich verfälscht sind.

Wenn SpCO oder SpCO/SpMet installiert sind und die automatische Anzeige aktiviert ist, werden im CO-Oxymetrie-Datenfeld abwechselnd der SpO_2-, SpCO- und SpMet-Wert angezeigt. Zuerst wird der SpO_2-Wert 20 Sekunden und anschließend der SpCO-Wert 10 Sekunden lang angezeigt. Dann wird erneut der SpO_2-Wert 20 Sekunden und anschließend der SpMet-Wert 10 Sekunden lang angezeigt (sofern installiert). Dieses wechselnde Anzeigemuster wird so lange wiederholt, bis die automatische Anzeige deaktiviert wird.



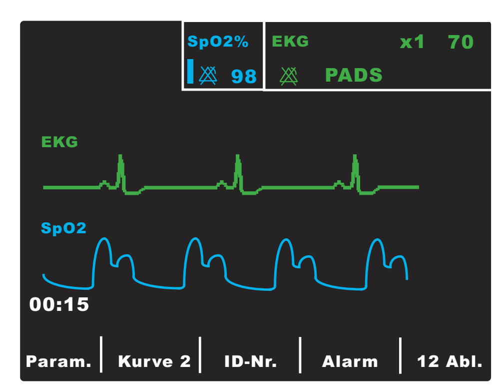
Hinweis: Durch Faktoren wie zu starkes Umgebungslicht, falsche Perfusion, hohe Signal-Artefakte, defekte oder nicht angeschlossene Sensoren können die SpCO- and SpMet-Werte verfälscht werden. Der numerische Wert wird dann als Strich angezeigt.

Anzeige der plethysmographischen Kurve

In den Betriebsarten MONITOR, DEFIB oder MANUELL (AED) ermöglichen Geräte der E Series dem Bediener die Anzeige von einer oder zwei Kurven, wenn der Defibrillator nicht aufgeladen und keine EKG-Analyse durchgeführt wird. In der Betriebsart SCHRITTM. wird nur eine Kurve angezeigt.

Bei der SpO_2-Überwachung kann das Gerät eine normalisierte plethysmographische Kurve unter der EKG-Kurve als visuelle Darstellung der SpO_2-Überwachung anzeigen.

Drücken Sie im Menü zur physiologischen Überwachung die Funktionstaste **Kurve 2** , um von der Capnogramm-Kurve auf die plethysmographische Kurve bzw. auf die Anzeige von keiner zweiten Kurve zu wechseln.



Die zweite Kurve wird vorübergehend ausgeblendet, wenn Sie die Taste **LADEN**, **ANALYSE** oder **ENERGIEWAHL** bzw. die Funktionstaste **Sync Ein/Aus** drücken. In folgenden Fällen wird die zweite Kurve nach 4 Sekunden wieder eingeblendet:

- Ein Schock wird abgegeben.
- Eine Analyse des schockbaren Rhythmus wird abgeschlossen, es sei denn, der Defibrillator lädt.
- Die Taste **ENERGIEWAHL** wird gedrückt.
- Der Syn-Modus ist deaktiviert.

Physiologische Überwachung

Wenn Sie das E Series Gerät auf MONITOR (EIN bei AED-Geräten) schalten, wird das Menü zur physiologischen Überwachung mit den folgenden Funktionstasten angezeigt: **Param**, **Kurve 2**, **ID-Nr.**, **Alarm** und **12 Abl** (falls installiert).



Funktionstaste „Param"

Beim Drücken der Funktionstaste **Param** werden folgende Funktionstasten angezeigt: **Wählen**, **Eingabe** und **Zurück**.

Drücken Sie die Funktionstaste **Wählen**, um im hervorgehobenen Bereich zwischen den verschiedenen verfügbaren physiologischen Parametern zu blättern.

Drücken Sie die Funktionstaste **Eingabe**, um den hervorgehobenen Parameter zu wählen.

Mit der Funktionstaste **Zurück** kehren Sie zum Menü zur physiologischen Überwachung zurück.

Das SpO2-Menü (SpCO/SpMet sind nicht installiert)



Wenn Sie den SpO2-Parameter auswählen, werden folgende Funktionstasten angezeigt: **Sens.**, **Schnitt** und **Zurück** (siehe Abschnitt „Funktionstaste „SpO_2-Einstllg““ unten).

Drücken Sie die Funktionstaste **Zurück**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

Das CO-Oxymetriemenü (SpCO/SpMet installiert)



Wenn Sie den CO-Oxim.-Parameter auswählen, werden folgende Funktionstasten angezeigt: **SpO2-Einstllg.**, **AutoAnz. aktiv.**, **SpCO**, **SpMet** und **Zurück**.

SpO2 Einstllg	AutoAnz. aktiv.	SpCO	SpMet	Zurück

Drücken Sie die Funktionstaste **Zurück**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

Funktionstaste „SpO2-Einstllg.“

Beim Drücken der Funktionstaste **SpO2-Einstllg.** werden folgende Funktionstasten angezeigt: **Sens.**, **Schnitt.** und **Zurück**.



Funktionstaste „Sens.“ (Sensitivität): Die Funktionstaste **Sens.** ermöglicht Ihnen das Wählen von normaler oder hoher Sensitivität für die SpO_2-Überwachung.

- Die Sensitivitätseinstellung Normal ist die empfohlene Einstellung, die Sie für die meisten Patienten wählen sollten.
- Die Sensitivitätseinstellung Hoch ermöglicht Ihnen die SpO_2-Überwachung auch bei sehr geringer Perfusion. Dies kann bei schweren hypotonen Zuständen oder Schock der Fall sein. Bei hoher Sensitivität können jedoch die SpO_2-Ergebnisse leicht durch Artefakte verfälscht werden. Zur Gewährleistung der Genauigkeit der SpO_2-Werte bei hoher Sensitivität müssen Sie den Patienten aufmerksam und kontinuierlich beobachten.

Drücken Sie zum Wählen der Sensitivität die Funktionstaste **Sens.**, um zwischen den Einstellungen zu wechseln. Drücken Sie die Funktionstaste **Eingabe**, um die ausgewählte Betriebsart auszuwählen.



Drücken Sie die Funktionstaste **Zurück**, um zum SpO_2-Untermenü für Sensitivität/Schnitt zurückzukehren, ohne die Sensitivität zu ändern.

Funktionstaste „Schnitt“: Das E Series Gerät bietet 3 verschiedene Zeitperioden, über die der Durchschnittswert der SpO_2-Werte gebildet wird: 4 Sekunden, 8 Sekunden (Vorgabeeinstellung) und 16 Sekunden.

Die Zeitperiode zur Bildung des Durchschnittswerts wird selten von der Vorgabeeinstellung mit 8 Sekunden geändert. Bei Patienten mit hohem Risiko mit sich schnell ändernden SpO_2-Bedingungen verwenden Sie die Einstellung mit 4 Sekunden. Verwenden Sie die Einstellung mit 16 Sekunden nur, wenn die Einstellung mit 8 Sekunden (Vorgabe) durch extrem starke Artefakte nicht geeignet ist.

Zur Wahl der Zeitperiode zum Bilden des Durchschnittswertes (4, 8 oder 16 Sekunden) drücken Sie zuerst die Funktionstaste **Schnitt** im SpO_2-Untermenü. Folgende Funktionstasten werden angezeigt: **Schnitt**, **Eingabe** und **Zurück**.



Drücken Sie die Funktionstaste **Schnitt** erneut, um durch die unterschiedlichen Zeitperioden zum Bilden der Durchschnittswerte zu blättern, und drücken Sie die Funktionstaste **Eingabe**, um die hervorgehobene Zeitperiode zum Bilden der Durchschnittswerte zu wählen.

Drücken Sie die Funktionstaste **Zurück**, um zum SpO2-Untermenü für Sensitivität/Schnitt zurückzukehren, ohne den Schnitt zu ändern.

Funktionstaste „AutoAnz. aktiv.“

Mit dieser Funktion können Sie das CO-Oxymetrie-Datenfeld so einstellen, dass abwechselnd die SpO_2-, SpCO- und SpMet-Messwerte (sofern installiert) angezeigt werden. Zuerst wird der SpO_2-Wert 20 Sekunden und anschließend der SpCO-Wert 10 Sekunden lang angezeigt. Dann wird erneut der SpO_2-Wert 20 Sekunden und anschließend der SpMet-Wert 10 Sekunden lang angezeigt (sofern installiert). Dieses wechselnde Anzeigemuster wird so lange wiederholt, bis die automatische Anzeige deaktiviert wird. Drücken Sie

AutoAnz. aktiv., um diese Funktion zu aktivieren und **AutoAnz. deaktiv.**, um sie zu deaktivieren.

Bei deaktivierter automatischer Anzeige werden die Funktionstasten **SpCO** und **SpMet** nicht angezeigt.

Funktionstaste „SpCO“

Durch Drücken dieser Funktionstaste wird sofort der SpCO-Messwert im CO-Oxymetrie-Datenfeld angezeigt. Nachdem er 10 Sekunden lang angezeigt wurde, wechselt die Anzeige zum SpO_2-Wert. Diese Funktionstaste wird nur angezeigt, wenn die automatische Anzeige deaktiviert ist.

Funktionstaste „SpMet“

Durch Drücken dieser Funktionstaste wird sofort der SpMet-Messwert im CO-Oxymetrie-Datenfeld angezeigt. Nachdem er 10 Sekunden lang angezeigt wurde, wechselt die Anzeige zum SpO_2-Wert. Diese Funktionstaste wird nur angezeigt, wenn die automatische Anzeige deaktiviert ist.

Alarme

Die CO-Oxymetrieoption des E Series Geräts bietet dem Benutzer programmierbare Alarme für SpO_2, SpCO- und SpMet-Werte, die außerhalb des zulässigen Bereichs liegen. Die Vorgaben für die oberen und unteren Grenzwerte sowie die Bereiche finden Sie unter „Vorgabeeinstellungen“ auf Seite 10.

Sobald der SpO_2-, SpCO oder SpMet-Wert den oberen oder unteren Grenzwert erreicht, wird der Alarm mit vier Sekunden Verzögerung ausgegeben.

Wenn ein Alarm ausgelöst wird, wird der Wert des entsprechenden Parameters hervorgehoben und das Glockensymbol blinkt im CO-Oxymetrie-Datenfeld. Wenn mehrere Alarme gleichzeitig ausgelöst werden, werden sie abwechselnd angezeigt.

Bei der EKG-Überwachung der Herzfrequenz eines Patienten beträgt der obere Grenzwert 60 bis 280 Schläge/min. und die Vorgabeeinstellung 150 Schläge/min. Bei einer Überwachung der Herzfrequenz mit Pulsoxymetrie wird der maximale obere Grenzwert automatisch auf 235 Schläge/min. abgesenkt, wenn zuvor für die EKG-Überwachung ein höherer Wert eingestellt war. Das Gerät stellt den ursprünglichen oberen Grenzwert für den Herzfrequenzalarm wieder her, wenn die EKG-Überwachung wieder aufgenommen wird.

Wenn der SpO_2-Alarmstatus auf AUTO gestellt ist, stellt das Gerät automatisch die Alarmgrenzwerte für SpO_2 auf 95 und 105 % der aktuell gemessenen Sättigung des Patienten ein. (Die maximale Einstellung beträgt 100 %.) Die Grenzwerte für den automatischen Alarm werden nur eingestellt, wenn gültige Messwerte für Lebenszeichen vorliegen.

Grenzwerte für den automatischen Alarm sind nicht für SpCO und SpMet anwendbar.

Detaillierte Informationen zum Aktivieren, Deaktivieren und Unterdrücken der Alarmfunktionen am E Series Gerät finden Sie im *E Series Bedienerhandbuch*.

Betrieb des automatischen externen Defibrillators (AED)

AED-Geräte der E Series mit Puls-CO-Oxymetrie funktionieren im halbautomatischen Modus etwas anders:

- Die plethysmographische Kurve kann nicht angezeigt werden.
- Die Alarmfunktionen für die Herzfrequenz werden deaktiviert (obwohl die SpO_2-, SpCO- und SpMet-Alarmfunktionen zur Verfügung stehen). Die EKG-Analysefunktionen im Hintergrund arbeiten weiterhin wie im Abschnitt „AED“ des *E Series Bedienerhandbuch*s beschrieben.
- Sie können die Alarmgrenzwerte nicht ändern. Es stehen nur die Vorgabealarmgrenzwerte zur Verfügung.

Testverfahren

Prüfen Sie täglich wie nachfolgend beschrieben, ob die Puls-CO-Oxymetrieoption ordnungsgemäß funktioniert. Verwenden Sie hierzu einen wieder verwendbaren Sensor.

1. Befestigen Sie den Sensor an Ihrem Finger und schließen Sie das Patientenkabel am Puls-CO-Oxymetrie-Anschluss an der Rückseite des E Series Geräts an (siehe „Anbringen eines zweiteiligen wieder verwendbaren Sensor-/Kabelsets“ auf Seite 4).
2. Schalten Sie den Wählerschalter auf MONITOR (bei AED-Geräten auf EIN, wählen Sie anschließend Betriebsart MANUELL).
3. Prüfen Sie bei aktivierten Alarmen, ob die Patientenalarme funktionieren, indem Sie die oberen und unteren SpO_2-Grenzwerte ändern, bis Folgendes am Gerät eintritt:
   - Ein Dauerton setzt ein.
   - Der Parameterwert, der einen Alarm auslöst, wird hervorgehoben und das Glockensymbol auf der Anzeige blinkt.
4. Entfernen Sie das EKG-Kabel und prüfen Sie, ob Ihre Pulsfrequenz mit der angezeigten Herzfrequenz des E Series Geräts übereinstimmt.
5. Prüfen Sie, ob die Sensoralarme funktionieren, indem Sie den Sensor vom E Series Gerät trennen. Folgendes muss am Gerät eintreten:
   - Die Meldung *SPO2 SENSOR PRÜFEN* wird angezeigt.
   - Ein Doppelton ertönt.
6. Prüfen Sie die Anzeige der plethysmographischen Kurve, indem Sie die Funktionstaste **Kurve 2** drücken. Die Kurve muss sich im Takt Ihrer Pulsfrequenz wiederholen. (Gilt nicht für AED-Geräte.)
7. Wenn das E Series Gerät für SpCO konfiguriert ist, befestigen Sie einen Rainbow-Sensor an Ihrem Finger und schließen den Puls-CO-Oxymetrie-Anschluss an der Rückseite des Geräts an.
8. Drücken Sie die Funktionstaste **Param**. Überprüfen Sie, ob der CO-Oxim.-Parameter hervorgehoben ist. Drücken Sie die Funktionstaste **Eingabe**.
9. Drücken Sie die Funktionstaste „SpCO“ und überprüfen Sie, ob der SpCO-Wert richtig angezeigt wird.

Vorgabeeinstellungen

Wenn das Puls-CO-Oxymeter eingeschaltet ist, werden die folgenden Vorgabewerte automatisch ausgewählt und bleiben bis zu ihrer Änderung erhalten.

Parameter	Vorgabeeinstellung	Bereich
Betriebsart zur Durchschnittsermittlung	8 Sekunden (mittel)	4 Sekunden (kurz) 8 Sekunden (mittel) 16 Sekunden (lang)
Sensitivität	Normal	Normal oder Hoch
Oberer SpO_2-Alarmgrenzwert	100 %	72 % bis 100 %
Unterer SpO_2-Alarmgrenzwert	85 %	70 % bis 98 %
Oberer SpCO-Alarmgrenzwert	10 %	2 % bis 100 %
Unterer SpCO-Alarmgrenzwert	0 %	0 % bis 99 %
Oberer SpMet-Alarmgrenzwert	3,0 %	1 % bis 100 %
Unterer SpMet-Alarmgrenzwert	0,0 %	0 % bis 99 %
Oberer Herzfrequenz-Alarmgrenzwert	150 Schläge/min.	60 bis 280 Schläge/min. – Überwachung mit EKG 60 bis 235 Schläge/min. – Überwachung mit Pulsoxymetrie
Unterer Herzfrequenz-Alarmgrenzwert	30 Schläge/min.	20 bis 100 Schläge/min.

Hinweis: Im halbautomatischen AED-Betrieb stehen nur die Vorgabeeinstellungen zur Verfügung. Die Vorgabeeinstellungen für die Alarmgrenzwerte können nur in der Systemkonfiguration geändert werden. Weitere Informationen finden Sie im *E Series Konfigurationshandbuch*.

Zubehör für CO-Oxymeter

Die folgende Tabelle beschreibt das SpO_2-, SpCO- und SpMet-Zubehör.

Hinweis: LNCS-Einmalsensoren und wieder verwendbare LNCS-Sensoren können nur SpO_2-Werte messen. Rainbow-Einmalsensoren können nur SpO_2-, SpCO und SpMet-Werte messen.

Zubehörteil	Beschreibung	REF
LNCS Adtx	Einmalsensor für Patienten > 30 kg	8000-0320
LNCS Pdtx	Einmalsensor für Kinder und schlanke Erwachsene 10 - 50 kg	8000-0321
LNCS Inf-3	Einmalsensor für Säuglinge 3 - 20 kg	8000-0322
LNCS Neo-3	Einmalsensor für Neugeborene < 3 kg	8000-0323
LNCS NeoPt-3	Einmalsensor für Neugeborene <1 kg (Frühgeburten)	8000-0324
LNCS DCI	Wieder verwendbarer Sensor für Erwachsene und Kinder > 30 kg	8000-0294
LNCS DCIP	Wieder verwendbarer Sensor für Kinder 10 - 50 kg	8000-0295
Rot LNC-04	Wieder verwendbares Patientenkabel (1,2 m (4 ft)) – Zur Verwendung mit den oben aufgeführten LNCS-Einmalsensoren und wieder verwendbaren LNCS-Sensoren zur SpO_2-Überwachung.	8000-0330

Zubehörteil	Beschreibung	REF
Rot LNC-10	Wieder verwendbares Patientenkabel (3 m (10 ft)) – Zur Verwendung mit den oben aufgeführten LNCS-Einmalsensoren und wieder verwendbare LNCS-Sensoren zur SpO2-Überwachung.	8000-0331
Rot DCI-dc3	Wieder verwendbares Patientenkabel (0,9 m (3 ft))/Sensor für Erwachsene zur SpO_2-Überwachung.	8000-0332
Rot DCIP-dc3	Wieder verwendbares Patientenkabel (0,9 m (3 ft))/Sensor für Kinder zur SpO_2-Überwachung.	8000-0333
Rot DCI-dc12	Wieder verwendbares Patientenkabel (3,6 m (12 ft))/Sensor für Erwachsene zur SpO_2-Überwachung.	8000-0334
Rot DCIP-dc12	Wieder verwendbares Patientenkabel (3,6 m (12 ft))/Sensor für Kinder zur SpO_2-Überwachung.	8000-0335
Rainbow R25	Einmalsensor für Patienten > 30 kg	8000-0336
Rainbow R25-3	Einmalsensor für Patienten < 3 kg, > 30 kg	8000-0337
Rainbow R20	Einmalsensor für Kinder 10 - 50 kg	8000-0339
Rainbow R20-3	Einmalsensor für Säuglinge 3 - 10 kg	8000-0340
Rainbow Patientenkabel RC-4	Wieder verwendbares Patientenkabel (1,2 m (4 ft)) – Zur Verwendung mit den oben aufgeführten Rainbow-Einmalsensoren zur SpO_2-, SpCO- und SpMet-Überwachung.	8000-0341
Rainbow Patientenkabel RC-12	Wieder verwendbares Patientenkabel (3,6 m (12 ft)) – Zur Verwendung mit den oben aufgeführten Rainbow-Einmalsensoren zur SpO_2-, SpCO- und SpMet-Überwachung.	8000-0342
Rainbow DCI-dc8	Wieder verwendbares Patientenkabel (2,4 m (8 ft))/Sensor für Erwachsene zur SpO_2-, SpCO- und SpMet-Überwachung.	8000-0343
Rainbow DCI-dc12	Wieder verwendbares Patientenkabel (3,6 m (12 ft))/Sensor für Erwachsene zur SpO_2-, SpCO- und SpMet-Überwachung.	8000-0344
Rainbow DCIP-dc8	Wieder verwendbares Patientenkabel (2,4 m (8 ft))/Sensor für Kinder zur SpO_2-, SpCO- und SpMet-Überwachung.	8000-0345
Rainbow DCIP-dc12	Wieder verwendbares Patientenkabel (3,6 m (12 ft))/Sensor für Kinder zur SpO_2-, SpCO- und SpMet-Überwachung.	8000-0346

Meldungen und Fehlersuche

Die folgende Tabelle enthält die Fehlermeldungen für die SpO_2-Option und entsprechenden Maßnahmen zur Fehlerbehebung. Lesen Sie diesen Abschnitt vor Einsatz des Oxymeters zur Patientenüberwachung.

Meldung	Mögliche Ursache(n)	Empfohlene Maßnahme(n)
SPO2 SENSOR PRÜFEN	Die SpO_2-Werte können durch zu starke Bewegungen, eine falsche Sensorstelle, schlechte Anbringung, geringe Perfusion, ein nicht angeschlossenes Patientenkabel bzw. einen nicht angeschlossenen Sensor, ein nicht erkanntes Patientenkabel bzw. einen nicht erkannten Sensor oder ein nicht kompatibles Patientenkabel ungültig sein.	Positionieren Sie den Sensor neu oder um und/oder erhöhen Sie die Perfusion. Überprüfen Sie, ob das Patientenkabel und/oder der Sensor ordnungsgemäß angeschlossen sind. Wählen Sie ein Patientenkabel und/oder einen Sensor aus, das bzw. der mit dem Gerät kompatibel ist.
SPO2-ABNAHME PRÜFEN	Niedrige Perfusion oder geringe Signalstärke.	Bringen Sie den Sensor erneut an oder versetzen Sie ihn.
SPO2-KABEL DEFEKT	Das Patientenkabel wird nicht erkannt oder ist defekt.	Tauschen Sie das Patientenkabel aus.
SPO2-SENSOR DEFEKT	Der Sensor wird nicht erkannt oder ist defekt.	Tauschen Sie den Sensor aus.
SPO2-FEHLER XX	Das SpO_2-Untersystem des Geräts ist defekt. Das Gerät ist für SpCO und/oder SpMet konfiguriert, aber die Option ist nicht installiert.	Setzen Sie sich mit dem Technischen Kundendienst von ZOLL in Verbindung.
SPO2 SUCHE PULS	Das Oxymeter sucht den Patientenpuls.	Wenn innerhalb von 30 Sekunden kein Wert angezeigt wird, nehmen Sie den Sensor ab und positionieren ihn neu und/oder erhöhen Sie die Perfusion.
SPO2-SENSOR WIRD KALIBR.	Das Oxymeter prüft den Sensor auf ordnungsgemäße Funktion und Leistung.	Wenn innerhalb von 30 Sekunden kein Wert angezeigt wird, nehmen Sie den Sensor ab und positionieren ihn neu. Tauschen Sie den Sensor aus, wenn weiterhin keine Werte angezeigt werden.
FALSCHER SPO2-SENSOR	Es wird versucht, SpCO- und/oder SpMet-Werte mithilfe eines anderen Sensors als einem Rainbow-Sensor anzuzeigen.	Schließen Sie einen Rainbow-Sensor an das Gerät an.
Statt der numerischen SPO2-Wertanzeige werden Striche (-----) angezeigt. Es wird keine Zahl eingeblendet.	Zu viel Umgebungslicht, unzureichende Perfusion, starke Signal-Artefakte, defekter oder nicht angeschlossener Sensor usw.	Positionieren Sie den Sensor neu oder um und/oder erhöhen Sie die Perfusion.

Technische Daten

Allgemeines	
Bereich	Sauerstoffsättigung (% SpO_2) 1 % - 100 % Carboxyhämoglobinsättigung (% SpCO) 0 % - 99 % Methämoglobinsättigung (% SpMet) 0 % - 99 % Pulsfrequenz (Schläge/min.) 25 - 240 Schläge/min.
Genauigkeit	Sauerstoffsättigung (% SpO_2) – Messung in Ruhe Erwachsene, Kinder[1] 70 % - 100 %, ±2 Stellen 0 % - 69 %, nicht spezifiziert Neugeborene[2] 70 % - 100 %, ±3 Stellen 0 % - 69 %, nicht spezifiziert Sauerstoffsättigung (% SpO_2) – Messung in Bewegung[3] Erwachsene, Kinder 70 % - 100 %, ±3 Stellen 0 % - 69 %, nicht spezifiziert Neugeborene 70 % - 100 %, ±3 Stellen 0 % - 69 %, nicht spezifiziert Sauerstoffsättigung (% SpO_2) – Bei geringer Perfusion[4] Erwachsene, Kinder 70 % - 100 %, ±2 Stellen Neugeborene 70 % - 100 %, ±3 Stellen Carboxyhämoglobinsättigung (% SpCO)[5] 1 % - 40 % ±3 Stellen Methämoglobinsättigung (% SpMet)[5] 1 % - 15 % ±1 Stelle Pulsfrequenz (Schläge/min) – Messung in Ruhe[1] Erwachsene, Kinder, Neugeborene 25 - 240 ±3 Stellen Pulsfrequenz (Schläge/min) – Messung in Bewegung[3] Erwachsene, Kinder, Neugeborene 25 - 240 ±5 Stellen
Auflösung	SpO_2: 1 % SpCO: 1 % SpMet: 0,1 % für Bereich bis zu 9,9 % 1 % für Bereiche von 10 - 99 % Pulsfrequenz: 1 Schlag/min.

1 Die Masimo SET-Technologie mit LNOP-Sensoren wurde für Genauigkeit bei Messungen in Ruhe in Humanblut-Studien mit gesunden erwachsenen Freiwilligen im Rahmen von Untersuchungen mit induzierter Hypoxie von 70 - 100 % SpO_2 anhand eines Labor-CO-Oxymeters und EKG-Monitors validiert.
2 Die Masimo SET-Technologie mit LNOP-Sensoren wurde für Genauigkeit bei Messungen in Ruhe in Humanblut-Studien mit gesunden erwachsenen Freiwilligen im Rahmen von Untersuchungen mit induzierter Hypoxie von 70 - 100 % SpO_2 anhand eines Labor-CO-Oxymeters und EKG-Monitors validiert. Zur Sättigungsgenauigkeit wurde 1 % hinzuaddiert, um die Effekte des fötalen Hämoglobins zu berücksichtigen. Diese Abweichung entspricht der Standardabweichung ±1, die 68 % der Population umfasst.
3 Die Masimo SET-Technologie mit LNOP-Sensoren wurde für Genauigkeit bei Messungen in Bewegung in Humanblut-Studien mit gesunden erwachsenen Freiwilligen im Rahmen von Untersuchungen mit induzierter Hypoxie während der Ausführung von Reib- und Klopfbewegungen von 2 bis 4 Hz bei einer Amplitude von 1 bis 2 cm und einer einmaligen Bewegung von 1 bis 5 Hz bei einer Amplitude von 2 bis 3 cm in Untersuchungen mit induzierter Hypoxie von 70 - 100 % SpO_2 anhand eines Labor-CO-Oxymeters und eines EKG-Monitors validiert. Zur Sättigungsgenauigkeit wurde 1 % hinzuaddiert, um die Effekte des fötalen Hämoglobins zu berücksichtigen. Diese Abweichung entspricht der Standardabweichung ±1, die 68 % der Population umfasst.
4 Die Masimo SET-Technologie wurde für Genauigkeit bei niedriger Perfusion in Benchtop-Tests anhand eines Biotek Index 2-Simulators und eines Masimo-Simulators mit einer Signalstärke von mehr als 0,02 % und einer Übertragungsprozentzahl von mehr als 5 % für Sättigungen zwischen 70 und 100 % validiert. Diese Abweichung entspricht der Standardabweichung ±1, die 68 % der Population umfasst.
5 Die Masimo SET Rainbow-Technologie mit Rainbow DC-dc-Sensoren wurden in Humanblut-Studien mit gesunden erwachsenen Freiwilligen anhand eines Labor-CO-Oxymeters von 1 - 40 % für Carboxyhämoglobin und 1 - 15 % für Methämoglobin validiert. Diese Abweichung entspricht der Standardabweichung ±1, die 68 % der Population umfasst.

<table>
<tr><td>Alarmgrenzwerte</td><td colspan="2">Ein/Aus auf dem Monitor angezeigt. Vom Benutzer wählbar.
SpO_2: Hoch 72 - 100 % Sättigung, Niedrig 70 - 98 % Sättigung
SpCO: Hoch 2 - 100 % Sättigung, Niedrig 0 - 99 % Sättigung
SpMet: Hoch 1 - 100 % Sättigung, Niedrig 0 - 99 % Sättigung
Pulsfrequenz: Hoch 60 - 235 Schläge/min., Niedrig 20 - 100 Schläge/min.</td></tr>
<tr><td>SpO_2-Wellenlänge für LNCS-Sensoren</td><td colspan="2">Nennwellenlänge der Rotlicht-LED: 660 nm
Nennwellenlänge der Infrarotlicht-LED: 905 nm</td></tr>
<tr><td>Energie (Strahlungsleistung) des Lichts für LNCS-Sensoren bei 50 mA Impulsstrom</td><td colspan="2">≤ 15 mW</td></tr>
<tr><td>SpO_2-Wellenlänge für Rainbow-Sensoren</td><td colspan="2">Die Rainbow-Sensoren verwenden acht verschiedene LEDs mit Wellenlängen von 610 - 905 nm.</td></tr>
<tr><td>Energie (Strahlungsleistung) des Lichts für Rainbow-Sensoren bei 100 mA Impulsstrom</td><td colspan="2">≤ 25 mW</td></tr>
<tr><td>Biokompatibilität</td><td colspan="2">Material mit Patientenkontakt erfüllt die Anforderungen von ISO 10993-1, Biologische Beurteilung von Medizinprodukten, Teil 1, für externe Anwendung, intakte Oberflächen und kurzzeitige Exposition.</td></tr>
<tr><td>Umgebungsbedingungen</td><td colspan="2">Betriebstemperatur: 0 ºC bis 40 ºC
Lagertemperatur: -40 ºC bis 70 ºC
Hinweis: Das E Series Gerät arbeitet nicht vorschriftsgemäß, wenn es bei den oberen oder unteren Grenztemperaturen aufbewahrt wird und dann sofort zum Einsatz kommt.</td></tr>
<tr><td>Elektromagnetische Störfestigkeit
(nur SpO_2-Option)</td><td colspan="2">AAMI DF-80; EN61000-4-3:2002 bis 10 V/m</td></tr>
<tr><td>Betriebszeit</td><td>Für neuen, voll aufgeladenen PD4410-Batteriesatz bei 20 °C:
• 35 Defibrillatorentladungen bei maximaler Energieabgabe (200 J) oder
• mindestens 2 Stunden bei ununterbrochener EKG-Überwachung oder
• 1,75 Stunden bei ununterbrochener EKG-Überwachung/Stimulation bei 60 mA, 70 Schläge/min.</td><td>Für neuen, voll aufgeladenen Batteriesatz (Lithium-Ionen) bei 20 °C:
• 95 Defibrillatorentladungen bei maximaler Energieabgabe (200 J) oder
• mindestens 3,75 Stunden bei ununterbrochener EKG-Überwachung oder
• 3,25 Stunden bei ununterbrochener EKG-Überwachung/Stimulation bei 60 mA, 70 Schläge/min.</td></tr>
</table>

Hinweis: Die E Series Pulsoxymetrieoption ist für funktionale Sättigung kalibriert.